

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk salah satu Negara yang memiliki area perkebunan kelapa sawit yang sangat luas. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, Indonesia merupakan negara penghasil kelapa sawit terbesar dunia dengan produksi mencapai 48,68 juta ton (angka sementara) pada 2018. Jumlah tersebut terdiri atas 40,57 juta ton minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil/CPO*) dan 8,11 juta ton minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil/PKO*) (Badan Stastistik Perkebunan, 2018).

Di Indonesia sendiri kelapa sawit dibandrol dengan nilai produk yang cukup rendah dan biasanya digunakan untuk keperluan pangan, farmasi dan kosmetik. Sehingga dilakukan suatu perubahan agar menaikkan nilai produk dari kelapa sawit dengan cara mengkonversikan minyak kelapa sawit menjadi surfaktan yang merupakan pengembangan produk ke arah hilir. Surfaktan memiliki nilai tambah hampir delapan kali lipat bila dibandingkan dengan minyak kelapa sawit mentah CPO dan PKO (Hambali et al., 2004).

Surfaktan umumnya diproduksi dari turunan minyak bumi dan gas alam sementara cadangan minyak bumi terus menipis dan tidak dapat diperbaharui. Hal ini sangat berpotensi menimbulkan krisis energi pada skala global di masa yang akan datang. Permasalahan lain yang juga harus dihadapi adalah surfaktan ini tidak ramah lingkungan (Arbianti *et al.*, 2008). Contohnya adalah surfaktan anionik seperti LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) dan ABS (*Alkyl Benzene Sulfonate*). Surfaktan LAS yang biasanya digunakan oleh masyarakat secara luas dapat menimbulkan masalah yakni LAS dapat membentuk fenol yang bersifat racun bagi biota perairan. Surfaktan ABS juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan karena sulit terdegradasi secara alami oleh mikroorganisme (Utomo, 2010). Untuk mengatasi persoalan tersebut, diperlukan alternatif bahan baku terbarukan yang dapat membantu pembuatan surfaktan yang bersifat ramah lingkungan, yakni bahan baku yang bersumber dari minyak nabati. Seperti kelapa,

kelapa sawit *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO), tallow dan kedelai. Surfaktan yang dapat disintesa dari minyak nabati disebut metil ester sulfonat (MES).

Metil Ester Sulfonat (MES) merupakan surfaktan anionik berbasis minyak nabati yang mengandung asam lemak rantai C16-C18 yang ramah lingkungan dan bersifat *biodegradable*. Biaya produksinya juga relatif lebih murah dibandingkan dengan biaya produksi surfaktan berbasis petrokimia (Watkins, 2001). Produksi MES dapat dilakukan dengan reaksi sulfonasi yaitu mereaksikan agen sulfonasi dengan minyak, asam lemak, ataupun ester asam lemak. Agen sulfonasi yang dapat digunakan untuk membuat surfaktan MES adalah asam sulfat, sulfit, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, NaHSO_3 atau gas SO_3 (Bernardini, 1983).

Penggunaan metil ester berbasis CPO sebagai bahan baku surfaktan MES akan lebih menarik dengan menggunakan agen pensulfonasi yang murah yaitu Natrium bisulfit dapat digunakan karena memiliki keunggulan yaitu produk yang dihasilkan berwarna lebih cerah dan mudah diaplikasikan pada skala produk kecil (Hidayati, Pudji dan Hestuti 2016). Penggunaan agen pensulfonasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan metil ester dari CPO pada proses surfaktan MES telah dilakukan Harti (2015). Surfaktan MES yang dihasilkan memiliki nilai tegangan permukaan 33,85 m N/m. Sedangkan penggunaan agen sulfonasi NaHSO_3 telah dilakukan Hidayati (2009) dengan bahan baku yang sama diperoleh nilai tegangan permukaan 33 dyne/cm pada temperatur 106°C dan waktu 4,5 jam. Pembuatan surfaktan metil ester sulfonat (MES) berbahan baku metil ester CPO melalui proses sulfonasi yang mengkonversi *Fatty Acid methyl ester* menjadi surfaktan MES. Pada prosesnya, terdapat beberapa faktor yang akan menentukan karakteristik dari produk yang dihasilkan. Adapun faktor tersebut ialah suhu reaksi, waktu netralisasi, jenis dan konsentrasi katalis CaO, pH, konsentrasi gugus sulfonat yang ditambahkan dan suhu netralisasi (Foster, 1997).

Dari uraian di atas maka penulis memandang perlu melakukan penelitian untuk mensintesa surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) dari bahan baku nabati yang sangat potensial di Indonesia yaitu CPO dengan agen pensulfonasi yang ekonomis yaitu natrium bisulfit (NaHSO_3) dan diharapkan produk yang dihasilkan

memberikan karakterisasi surfaktan MES yang mendekati surfaktan MES referensi sehingga dapat diaplikasikan untuk *Enhanced Oil Recovery* (EOR).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh variasi suhu dan variasi waktu terhadap analisis metil ester sulfonat yang dihasilkan.
2. Mengetahui suhu optimum dalam menghasilkan yield yang besar.
3. Menghasilkan surfaktan yang memiliki spesifik mendekati surfaktan untuk pengaplikasian pada EOR.

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)

Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) bahwa minyak kelapa sawit dapat diolah menjadi surfaktan yang lebih ramah lingkungan dan dapat menggantikan surfaktan umumnya diproduksi dari bahan baku minyak bumi (*petroleum*).

2. Institusi

Dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum di Laboratorium Energi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Masyarakat

Memberitahu kepada masyarakat bahwa surfaktan berbasis *crude palm oil metil ester* dapat dijadikan sebagai baku pembuatan *deterjen* yang lebih ramah lingkungan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dalam penerapan sintesis surfaktan metil ester sulfonat berbasis *crude palm oil methyl ester*. Maka yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana meningkatkan kualitas produk metil ester sulfonat dengan menggunakan variasi suhu dengan agent pensulfonasi berupa Natrium bisulfit dengan bantuan katalis CaO dan bahan baku utama metil ester dari minyak kelapa sawit yang ramah lingkungan yang nantinya diharapkan dapat menjadi surfaktan alternatif dan memperoleh MES dengan nilai tegangan permukaan yang rendah dan diharapkan dapat mendekati kualitas MES yang dapat diaplikasikan untuk *Enhanced Oil Recovery* (EOR).